

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

S 01p1832 JS  
JC872 U.S. PRO  
10/000367  
12/04/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月 7日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-372426

出 願 人

Applicant(s):

ソニー株式会社

2001年10月19日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造

出証番号 出証特2001-3092057

【書類名】 特許願

【整理番号】 0000864206

【提出日】 平成12年12月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 05/00

【発明者】

・ 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社

・ 内

【氏名】 藤平 裕子

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社

内

【氏名】 野口 勉

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社

内

【氏名】 森 浩之

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代表者】 出井 伸之

【代理人】

【識別番号】 100090527

【弁理士】

【氏名又は名称】 館野 千恵子

【連絡先】 0 3 - 5 7 3 1 - 9 0 8 1

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011084

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010570

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 生分解性樹脂組成物、筐体材料、生分解性樹脂組成物の製造方法および生分解性樹脂組成物の弾性率向上方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 合成マイカを結晶核剤として、脂肪族系ポリエステル樹脂を少なくとも含有することを特徴とする生分解性樹脂組成物。

【請求項 2】 脂肪族系ポリエステル樹脂に対する合成マイカの配合量が 0.5～20.0 重量%である請求項 1 記載の生分解性樹脂組成物。

【請求項 3】 脂肪族系ポリエステル樹脂がポリ乳酸である請求項 1 記載の生分解性樹脂組成物。

【請求項 4】 合成マイカが非膨潤性の合成マイカである請求項 1 記載の生分解性樹脂組成物。

【請求項 5】 合成マイカの平均粒子径が 1～10  $\mu\text{m}$  である請求項 1 記載の生分解性樹脂組成物。

【請求項 6】 生分解性樹脂の加水分解を抑制する添加剤をさらに含む請求項 1 記載の生分解性樹脂組成物。

【請求項 7】 生分解性樹脂の加水分解を抑制する添加剤がカルボジイミド化合物である請求項 6 記載の生分解性樹脂組成物。

【請求項 8】 生分解性樹脂の加水分解を抑制する添加剤の配合量が脂肪族系ポリエステル樹脂量に対して 0.1～2.0 重量%である請求項 6 記載の生分解性樹脂組成物。

【請求項 9】 天然マイカをさらに含む請求項 1 記載の生分解性樹脂組成物。

【請求項 10】 天然マイカの配合量が脂肪族系ポリエステル樹脂量に対して 5.0～20.0 重量%である請求項 9 記載の生分解性樹脂組成物。

【請求項 11】 合成マイカを結晶核剤として、脂肪族系ポリエステル樹脂を少なくとも含有する生分解性樹脂組成物よりなることを特徴とする筐体材料。

【請求項 12】 脂肪族系ポリエステル樹脂と、該脂肪族系ポリエステル樹脂に対して 0.5～20.0 重量%の合成マイカとを 150～200℃で混練す

ることを特徴とする生分解性樹脂組成物の製造方法。

【請求項 1 3】 合成マイカを結晶核剤として、脂肪族系ポリエステル樹脂を少なくとも含有する生分解性樹脂組成物を 8 0 ～ 1 3 0 ℃ の加温下で、 3 0 ～ 1 8 0 秒間放置することを特徴とする生分解性樹脂組成物の弾性率向上方法。

【請求項 1 4】 合成マイカを結晶核剤として、脂肪族系ポリエステル樹脂を少なくとも含有する生分解性樹脂組成物を金型内に射出して射出成型物とし、次いで該金型内の前記射出成型物を 8 0 ～ 1 3 0 ℃ で、 3 0 ～ 1 8 0 秒間加温することを特徴とする生分解性樹脂組成物の弾性率向上方法。

【請求項 1 5】 合成マイカを結晶核剤として、脂肪族系ポリエステル樹脂を少なくとも含有する生分解性樹脂組成物を、高周波誘導加熱により内表面を昇温された金型内に射出して射出成型物とし、次いで該金型内の前記射出成型物を 8 0 ～ 1 3 0 ℃ で、 3 0 ～ 1 8 0 秒間加温することを特徴とする生分解性樹脂組成物の弾性率向上方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、合成マイカを結晶核剤とし、外層に脂肪族系ポリエステル樹脂を含有する生分解性樹脂組成物、この生分解性樹脂組成物からなる筐体材料、この生分解性樹脂組成物の製造方法および、この生分解性樹脂組成物の弾性率向上方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

「使用済み電気製品リサイクル法」が 2 0 0 1 年 4 月に施行されるが、現在、TV（テレビジョン）等の大型の電気製品を除いて、廃棄物を回収し、リサイクルすることは行なわれておらず、また法的規制もない。そのため、ほとんどの電気製品は廃棄時に不燃ゴミとして捨てられている。たとえ形状が小型でも、販売数が多い場合には全体としては多量の廃棄物を発生する結果となる。このことは、廃棄物処分場が不足している昨今、深刻な問題となっている。

【 0 0 0 3 】

よく行なわれている処理方法として、廃棄物をシュレッダー処理する方法がある。ところが、このシュレッダー処理は廃棄物の容積を減少させるだけであり、埋め立てれば、そのままの状態は何十年、何百年と残るため、基本的な解決にはならない。また、生態系にも影響を及ぼす恐れがある。仮に、シュレッダーダストをマテリアルリサイクルするにも、すべての部品が細かく粉砕されているため、例えば、有価値の素材（銅等）も、他の価値の低い素材と混合されてしまい、純度が落ち、回収効果が低下してしまう。

## 【 0 0 0 4 】

そこで、まず、電気製品の体積の大部分を占める筐体や構造体部分を生分解性素材で作製し、電子部品と基盤等と非生分解性部分とを、例えばビス止めや嵌めこみ構造として組み立てることにより、後で簡易に分けられるようにしておく。これにより、ある程度の解体処理で、リサイクルすべき部分と、そのまま廃棄できる部分とに分離し、これらを別々に処理することができる。

## 【 0 0 0 5 】

例えば、ラジオ、マイクロフォン、首掛けTV、キーボード、ウォークマン（商標名）、携帯電話、ラジカセ、イヤホンなどの筐体の最表面部分を生分解性素材で作製する。このように人体に接触する機会の多い部分を生分解性素材で作製しておくことで、合成樹脂よりも安全性の高い電気製品を提供することができる。

## 【 0 0 0 6 】

しかしながら、生分解性素材はどのような種類でも良いというわけではなく、電気製品の筐体、構造材として用いるには、それなりの物性が要求される。まず、60℃・80%RH（相対湿度）の雰囲気下で100時間保持しても変形しないという条件をクリアする必要がある。

## 【 0 0 0 7 】

現在、生分解性を有するプラスチック（生分解性樹脂）は、それぞれ分子骨格に脂肪族系ポリエステル樹脂を有するもの、ポリビニルアルコールを有するもの、多糖類を有するものの三種に大別することができる。ここで、「生分解性プラスチック（生分解性樹脂）」とは、使用後は自然界において微生物が関与して低

分子化合物、最終的には水と二酸化酸素に分解するプラスチックであると定義されている（生分解性プラスチック研究会、ISO/TC-207/SC3）。

【0008】

これらの生分解性プラスチックのうち、脂肪族系ポリエステル樹脂（生分解性ポリエステル樹脂）は一般に融点が低く、実用的な成型品に適した物性、特に耐熱性が得られていない為、電子機器等の筐体利用されていなかった。生分解性樹脂の耐熱性および弾性率を向上させるための結晶核剤としてリン酸系、ソルビトール系が知られているが、ポリプロピレンに対しては十分な効果があるものの、生分解性ポリエステル樹脂に対しては効果が不十分であった。

【0009】

現時点では、生分解性プラスチックは脂肪族系ポリエステル樹脂を中心に、農林水産用資材（フィルム、植栽ポット、釣り糸、魚網等）、土木工事資材（保水シート、植物ネット等）、包装・容器分野（土、食品等が付着してリサイクルが難しい物）等に利用され始めている。

【0010】

上記生分解性ポリエステル樹脂を始めとする生分解性プラスチックは、使用中には従来のプラスチックと同等の機能、例えば強度・耐水性・成型加工性や耐熱性を有し、且つ、廃棄時には自然界に一般に存在する微生物により速やかに分解される必要がある。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

従来の生分解性プラスチックである、特別な添加剤を何も含まない脂肪族系ポリエステル樹脂は、機械的特性において単独での家電製品、筐体材料などへの適応は困難である。例えばポリ乳酸は、ガラス転移温度（ $T_g$ ：貯蔵弾性率が常温時の約  $1/10 \sim 1/100$  に低下する温度）が  $60^\circ\text{C}$  付近であり、 $60^\circ\text{C}$  以上においては貯蔵弾性率が常温時の約  $1 \times 10^9 \text{ Pa}$  から約  $1 \times 10^7 \text{ Pa}$  へと急激に低下する。そのため、機械的変形が起こりやすい。

【0012】

本発明は上記問題点に鑑みなされたもので、その目的は、生分解性樹脂として

の脂肪族系ポリエステル樹脂に合成マイカを結晶核剤として配合することにより弾性率を向上させた生分解性樹脂組成物、この生分解性樹脂組成物からなる筐体材料、この生分解性樹脂組成物の製造方法および、この生分解性樹脂組成物の弾性率を向上させる方法を提供することにある。

## 【 0 0 1 3 】

## 【課題を解決するための手段】

本発明の生分解性樹脂組成物は、合成マイカを結晶核剤として、脂肪族系ポリエステル樹脂を少なくとも含有することを特徴とする（請求項1）。脂肪族系ポリエステル樹脂に対する合成マイカの配合量は0.5～20.0重量%が望ましい（請求項2）。脂肪族系ポリエステル樹脂としては、例えばポリ乳酸が挙げられる（請求項3）。合成マイカは非膨潤性の合成マイカが好ましい（請求項4）。合成マイカの平均粒子径は1～10  $\mu\text{m}$  が好ましい（請求項5）。

## 【 0 0 1 4 】

一般に、生分解性樹脂をそのまま射出成型等で成型して作製した電気製品の筐体や、構造材では機械的強度が低いため、これを機械加工する際に変形が起きやすく、所望の形状・構造を有する筐体等を歩留り良く製造することが難しかった。また、たとえ機械加工時に変形が生じなくても、高温下に貯蔵した場合や、高温下での使用時に変形が発生しやすいという難点があった。

これに対し、本発明の生分解性樹脂組成物では、生分解性樹脂に補強用成分として合成マイカを配合したので、生分解性樹脂素材の機械的強度（弾性率）が向上する。その結果、高温貯蔵時の寸法・形状安定性が向上し、この生分解性樹脂素材からなる筐体や構造材では、高温時に反りや寸法が変化しにくくなる。

## 【 0 0 1 5 】

本発明の生分解性樹脂組成物では、生分解性樹脂の加水分解を抑制する添加剤をさらに含むことが望ましい（請求項6）。この加水分解抑制用の添加剤としては、カルボジイミド化合物が好ましい（請求項7）。また、この加水分解抑制用の添加剤の配合量は、脂肪族系ポリエステル樹脂量に対して0.1～2.0重量%が好ましい（請求項8）。

## 【 0 0 1 6 】



また、本発明の生分解性樹脂組成物では、天然マイカをさらに含むことが望ましい（請求項 9）。天然マイカの配合量は、脂肪族系ポリエステル樹脂量に対して 5.0～20.0 重量%が好ましい（請求項 10）。

【0017】

さらに、本発明の筐体材料は、合成マイカを結晶核剤として、脂肪族系ポリエステル樹脂を少なくとも含有する生分解性樹脂組成物よりなることを特徴とする（請求項 11）。この場合の生分解性樹脂組成物としては、請求項 2～10 のいずれかに係るものが採用できる。

【0018】

さらに、本発明に係る生分解性樹脂組成物の製造方法は、脂肪族系ポリエステル樹脂と、該脂肪族系ポリエステル樹脂に対して 0.5～20.0 重量%の合成マイカとを 150～200℃で混練することを特徴とする（請求項 12）。脂肪族系ポリエステル樹脂としては、例えばポリ乳酸が挙げられる。

【0019】

さらに、本発明に係る生分解性樹脂組成物の弾性率向上方法は、合成マイカを結晶核剤として、脂肪族系ポリエステル樹脂を少なくとも含有する生分解性樹脂組成物を 80～130℃の加温下で、30～180 秒間放置することを特徴とする（請求項 13）。この場合の生分解性樹脂組成物としては、請求項 2～10 のいずれかに係るものが採用できる。

【0020】

さらに、本発明に係る生分解性樹脂組成物の弾性率向上方法は、合成マイカを結晶核剤として、脂肪族系ポリエステル樹脂を少なくとも含有する生分解性樹脂組成物を金型内に射出して射出成型物とし、次いで該金型内の前記射出成型物を 80～130℃で、30～180 秒間加温することを特徴とする（請求項 14）。この場合の生分解性樹脂組成物としては、請求項 2～10 のいずれかに係るものが採用できる。

【0021】

さらに、本発明に係る生分解性樹脂組成物の弾性率向上方法は、合成マイカを結晶核剤として、外層に脂肪族系ポリエステル樹脂を少なくとも含有する生分解

性樹脂組成物を、高周波誘導加熱により内表面を昇温された金型内に射出して射出成型物とし、次いで該金型内の前記射出成型物を 8 0 ~ 1 3 0 ℃で、3 0 ~ 1 8 0 秒間加温することを特徴とする（請求項 1 5）。この場合の生分解性樹脂組成物としては、請求項 2 ~ 1 0 のいずれかに係るものが採用できる。

【 0 0 2 2 】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明を更に詳細に説明する。本発明に係る生分解性樹脂は、微生物によって代謝されるポリエステル系のうち、成型性・耐熱性・耐衝撃性に富む脂肪族系ポリエステル樹脂である。

【 0 0 2 3 】

上記脂肪族系ポリエステル樹脂としては、ポリ乳酸系脂肪族ポリエステル樹脂、具体的には、乳酸、りんご酸、グルコース酸等のオキシ酸の重合体またはこれらの共重合体、特にポリ乳酸に代表されるヒドロキシカルボン酸系脂肪族系ポリエステル樹脂を挙げることができる。

【 0 0 2 4 】

上記ポリ乳酸系脂肪族系ポリエステル樹脂は通常、環状ジエステルであるラクチド及び対応するラクトン類の開環重合による方法、いわゆるラクチド法により、またラクチド法以外では、乳酸直接脱水縮合法により、それぞれ得ることができる。

【 0 0 2 5 】

また、上記ポリ乳酸系脂肪族ポリエステル樹脂を製造するための触媒としては、錫、アンチモン、亜鉛、チタン、鉄、アルミニウム化合物を例示することができ、中でも錫系触媒、アルミニウム系触媒が好ましく、オクチル酸錫、アルミニウムアセチルアセテートが特に好適である。

【 0 0 2 6 】

上記ポリ乳酸系脂肪族ポリエステル樹脂の中でも、ラクチド開環重合により得られるポリ乳酸系脂肪族ポリエステル樹脂は、微生物によってポリ L 体 - 乳酸に加水分解されて L 体 - 乳酸になる。また、この L 体 - 乳酸は人体等に対して安全なものであることが確認されているため好ましい。しかし、本発明に係るポリ乳

酸系脂肪族ポリエステル樹脂はこれに限定されることはなく、したがって、その製造に使用するラクチドについても、L体に限定されない。

## 【 0 0 2 7 】

一方、本発明で使用する合成マイカは、タルクを原料とするフッ素含有マイカであり、これには水に対する挙動の違いにより、膨潤性マイカと非膨潤性マイカとに分けられる。非膨潤性の合成マイカは天然マイカに近い性質をもつ微粉末状のカリウム系フッ素マイカであり、フッ素を含有するため耐熱性が天然マイカに比べて高い。これに対し膨潤性マイカは、微粉末状のナトリウム系フッ素マイカであり、空気中の水分等を吸収して膨潤し、微細にへき開する性質があり、コロイド形成能、フィルム形成能力を有すると同時に、複合体形成能力をもっている。本発明において用いられる合成マイカは、非膨潤性の合成マイカが望ましい。

## 【 0 0 2 8 】

また、上記生分解性の脂肪族系ポリエステル樹脂の加水分解を抑制するための添加剤としては、ポリエステル樹脂の末端官能基であるカルボン酸及び水酸基との反応性を有する化合物、例えばカルボジイミド化合物、イソシアネート化合物、オキソゾリン系化合物などが適用可能であるが、特に、カルボジイミド化合物がポリエステル樹脂と良く溶融混練でき、少量添加で加水分解を抑制できるため好適である。

## 【 0 0 2 9 】

分子中に1個以上のカルボジイミド基を有するカルボジイミド化合物（ポリカルボジイミド化合物を含む）としては、例えば、触媒として有機リン系化合物または有機金属化合物を用い、各種ポリマーイソシアネートを約70℃以上の温度で、無溶媒または不活性溶媒中で脱炭酸縮合反応に付することにより合成することができるものが挙げられる。

## 【 0 0 3 0 】

上記カルボジイミド化合物に含まれるモノカルボジイミド化合物としては、ジシクロヘキシルカルボジイミド、ジイソプロピルカルボジイミド、ジメチルカルボジイミド、ジイソブチルカルボジイミド、ジオクチルカルボジイミド、ジフェニルカルボジイミド、ナフチルカルボジイミド等を例示することができ、これら

の中では、特に工業的に入手が容易であるという点から、ジシクロヘキシルカルボジイミド或いは、ジイソプロピルカルボジイミドが好適である。

#### 【 0 0 3 1 】

また、上記カルボジイミド化合物の生分解性プラスチックへの混合（配合）は、押出機を使用する熔融混練により行うことができる。なお、本発明の生分解性プラスチックの生分解速度は、配合するカルボジイミド化合物の種類、及び配合量により調節することができるので、目的とする製品に応じ、配合するカルボジイミド化合物の種類、及び配合量を決定すればよい。

#### 【 0 0 3 2 】

##### 【実施例】

つぎに、本発明の実施例および比較例について説明する。実施例では、添加剤を含まないポリ乳酸に合成マイカを添加することにより、ポリ乳酸の貯蔵弾性率を向上させた。図 1 は、ポリ乳酸（H 1 0 0 J）に合成マイカ（MK - 1 0 0）を配合して得た生分解性樹脂組成物（実施例 1）と、これを配合しないポリ乳酸（H 1 0 0 J）（比較例 1）に、それぞれ 1 2 0℃・6 0 秒のエージングを施したときの、温度と貯蔵弾性率との関係を示すグラフである。図 2 も、本発明の実施例および比較例に係るもので、ポリ乳酸（ラクティ # 9 0 3 0）に合成マイカ（MK - 1 0 0）を配合して得た生分解性樹脂組成物（実施例 7，8）と、これを配合しないポリ乳酸（ラクティ # 9 0 3 0）（比較例 2）についての、温度と貯蔵弾性率との関係を示すグラフである。

#### 【 0 0 3 3 】

まず、貯蔵弾性率およびガラス転移温度  $T_g$  の測定方法を示す。

測定装置：レオメトリック社製の粘弾性アナライザー

サンプル片：長さ 5 0 m m × 幅 7 m m × 厚さ 1 m m

周波数：6. 2 8 ( r a d / s )

測定開始温度：0℃

測定最終温度：1 6 0℃

昇温速度：5℃ / m i n

歪：0. 0 5 %

## 【 0 0 3 4 】

## 比較例 1

ポリ乳酸であるレイシア H 1 0 0 J（三井化学製）のサンプル片の曲げ弾性率測定において、合成マイカを添加する前のレイシア H 1 0 0 J のサンプルでは、貯蔵弾性率  $E'$  がガラス転移温度  $T_g$ （6 0℃）付近から急激に低下し、1 0 0℃付近で最小値を示し、その後、貯蔵弾性率が急激に上昇し、1 2 0℃付近から1 4 0℃の範囲でほぼ一定の値を示した（図略）。そこで、レイシア H 1 0 0 J のサンプル片を、1 2 0℃の加温下で6 0秒間エージングしたところ、図1（「H 1 0 0 J」）に示すように、 $T_g$ （6 0℃）以上の温度範囲での貯蔵弾性率が  $1 \times 10^8$  Pa 以上に保つことができた。

## 【 0 0 3 5 】

## 実施例 1

レイシア H 1 0 0 J に、微粉末状の合成マイカであるマイクロマイカ MK - 1 0 0（コープケミカル製）を1重量%添加し、設定温度1 8 0℃の一軸混練機にて溶融ブレンドしたものをペレット化し、これを用いて設定温度1 7 0℃のホットプレス機にて1 mm厚の板材を作製した。そして、この板材から切り出したサンプル片を温度1 2 0℃の加温下で6 0秒間エージングした後、このサンプル片の貯蔵弾性率を測定した。このサンプル片では、図1（「H 1 0 0 J + MK - 1 0 0 - 1 %」）に示すように、 $T_g$ （6 0℃）付近から1 0 0℃の範囲で貯蔵弾性率の向上（ $1 \times 10^9$  Pa に近い値）が見られた。

## 【 0 0 3 6 】

## 実施例 2

レイシア H 1 0 0 J に、加水分解を抑制するための添加剤として、カルボジライト HMV - 1 0 B（日清紡製）を1重量%添加し、さらに微粉末状の合成マイカである非膨潤性マイクロマイカ MK - 1 0 0 を1重量%添加して溶融ブレンドした。以下、実施例 1 と同様にして生分解性樹脂組成物からなるサンプル片を作製した。このサンプル片を温度1 2 0℃の加温下で6 0秒間エージングした後、このサンプル片の貯蔵弾性率を測定した。このサンプル片では、 $T_g$ （6 0℃）付近から1 0 0℃の範囲で貯蔵弾性率の向上が見られた（図略）。

## 【 0 0 3 7 】

## 実施例 3

実施例 1 と同様に、レイシア H 1 0 0 J に天然マイカを 1 0 重量%、加水分解を抑制するための添加剤として、カルボジライト H M V - 1 0 B を 1 重量%添加し、さらに微粉末状の合成マイカである非膨潤性マイクロマイカ M K - 1 0 0 を 1 重量%添加して溶融ブレンドした。以下、実施例 1 と同様にして生分解性樹脂組成物からなるサンプル片を作製した。このサンプル片を温度 1 2 0 ℃ の加温下で 6 0 秒間エージングした後、このサンプル片の貯蔵弾性率を測定した。このサンプル片では、T g ( 6 0 ℃ ) 付近から 1 0 0 ℃ の範囲で貯蔵弾性率の向上が見られた (図略)。

## 【 0 0 3 8 】

## 実施例 4

実施例 1 ～ 3 のサンプル片を温度 1 0 0 ℃ の加温下で 9 0 秒間エージングした後、このサンプル片の貯蔵弾性率を測定したところ、温度 1 2 0 ℃ の加温下で 6 0 秒間エージングした場合と同等に、T g ( 6 0 ℃ ) 付近から 1 0 0 ℃ の範囲で貯蔵弾性率の向上が見られた (図略)。

## 【 0 0 3 9 】

## 実施例 5

レイシア H 1 0 0 J にカルボジライト H M V - 1 0 B を 1 重量%添加し、さらに微粉末状の合成マイカである非膨潤性マイクロマイカ M K - 1 0 0 を 1 重量%添加して溶融ブレンドしたものをペレット化した。このペレットを金型内に射出して射出成型物を得た後、この金型を 6 0 秒間、1 2 0 ℃ に加温して射出成型物をエージングした。金型からこの射出成型物を取り出し、サンプル片を切り出して貯蔵弾性率を測定したところ、T g ( 6 0 ℃ ) 付近から 1 0 0 ℃ の範囲で貯蔵弾性率の向上が見られた (図略)。

## 【 0 0 4 0 】

## 実施例 6

レイシア H 1 0 0 J にカルボジライト H M V - 1 0 B を 1 重量%添加し、さらに微粉末状の合成マイカである非膨潤性マイクロマイカ M K - 1 0 0 を 1 重量%添

加して溶融ブレンドしたものをペレット化した。射出成型機〔旭エンジニアリング（株）製のBMS装置〕の押出機を180℃に設定するとともに、金型の内表面付近をコイルによる高周波誘導加熱で急激に120℃に発熱させた。上記ペレットを温度180℃に溶融して上記金型に射出した後、金型を徐冷した。このように、金型内の射出成型物を120℃に加温することによりエージングが起こるため、射出成型物から切り出したサンプル片では、貯蔵弾性率の大幅な向上が見られた（図略）。

## 【 0 0 4 1 】

## 比較例 2

ポリ乳酸であるラクティ # 9 0 3 0（島津製作所製）の貯蔵弾性率は、図 2 に示すように、 $T_g$ （60℃）付近から急激に低下し、100℃付近で最低値  $2.8 \times 10^6$  Pa を示す。その後、160℃まで約  $4 \times 10^6$  Pa を保っている。そこで、170℃で板材に成型したラクティ # 9 0 3 0 のサンプル片を温度120℃に加温してエージングしたが、エージング効果は見られなかった。

## 【 0 0 4 2 】

## 実施例 7

ラクティ # 9 0 3 0 に微粉末状の合成マイカである非膨潤性ミクロマイカ MK-100 を1重量%添加し、設定温度180℃の一軸混練機にて溶融ブレンドしてペレット化し、このペレットから170℃で成型して得た板材サンプル（加温下のエージングなし）の貯蔵弾性率を測定したところ、図 2（「ラクティ # 9 0 3 0 + MK-100-1%」）に示すように、約120℃～160℃の範囲で貯蔵弾性率の向上（ $1 \times 10^8$  Pa 以上）が見られた。

## 【 0 0 4 3 】

## 実施例 8

実施例 7 で得た板材サンプルを、温度120℃で90秒間エージングしたところ、図 2（「ラクティ # 9 0 3 0 + MK-100-1%、120℃・90 sec」）に示すように 60℃～160℃の範囲で貯蔵弾性率の向上（ $1 \times 10^8$  Pa 以上）が見られた。

## 【 0 0 4 4 】

## 【発明の効果】

請求項 1 に係る生分解性樹脂組成物は、脂肪族系ポリエステル樹脂に合成マイカを配合し、結晶核剤として合成マイカを用いたものである。このため、本発明の生分解性樹脂組成物では上記脂肪族系ポリエステル樹脂の結晶化度が高くなるので、機械的強度が向上し、機械加工時の変形や反り等が発生しにくくなるとともに、寸法安定性が向上する。このため、本発明の生分解性樹脂組成物によれば、機械的強度が十分な家電製品・電子機器等用の筐体を作製するため材料を提供することができる。すなわち、生分解性樹脂が脂肪族系ポリエステル樹脂であるため、家電製品や電子機器等用の筐体を始め、農林水産用資材、土木工事資材、包装・容器分野等に広く利用することができる。また、合成マイカは微粉末状であるから、脂肪族系ポリエステル樹脂に容易に均一に配合することができるので、品質が均一の生分解性樹脂組成物を歩留り良く製造することができ、したがって、この生分解性樹脂組成物を射出成型機や押出成型機により、容易に所望形状の成型物に成型することができる。

## 【0045】

請求項 2 に係る生分解性樹脂組成物では、合成マイカの配合量を 0.5～20.0 重量%の範囲内としたので、弾性率の大幅な向上効果が得られる。上記配合量が 0.5 重量%未満では弾性率の向上効果が不十分となる。上記配合量が 20.0 重量%を超えると弾性率の向上効果が頭打ちになるうえ、合成マイカを均一に混練配合するのが難しくなる。

## 【0046】

請求項 3 に係る生分解性樹脂組成物では、脂肪族系ポリエステル樹脂としてポリ乳酸を用いたので、この生分解性樹脂組成物からの加水分解生成物の安全性が特に高いという利点がある。

## 【0047】

請求項 4 に係る生分解性樹脂組成物は、非膨潤性の合成マイカを配合したものである。非膨潤性の合成マイカは天然マイカに近い性質をもつ微粉末状のカリウム系フッ素マイカであり、フッ素を含有しているので、耐熱性が天然マイカに比べて高い。このため、本発明の生分解性樹脂組成物によれば、耐熱性に優れた筐



体等の成型品を提供することができる。

【 0 0 4 8 】

請求項 5 に係る生分解性樹脂組成物は、平均粒子径が  $1 \sim 10 \mu\text{m}$  の合成マイカを配合したものであるため、この合成マイカを射出成型機または押出成型機で効率良く混練・配合することができ、均一特性の生分解性樹脂組成物を提供することが可能になる。平均粒子径が  $1 \mu\text{m}$  未満の合成マイカはコストが高くなるうえ、粒子径を小さくしたことによる特別な効果は得られない。また、合成マイカの粒子径が  $10 \mu\text{m}$  を超えると、生分解性樹脂との混練が難しくなるだけでなく、得られた生分解性樹脂組成物からなる成型品の表面の平滑性が低下する。

【 0 0 4 9 】

請求項 6 に係る生分解性樹脂組成物は、合成マイカおよび、生分解性樹脂の加水分解を抑制する添加剤を配合したものである。このため、生分解性樹脂組成物を素材とする成型品（製品）の用途・特性等に応じて、上記加水分解抑制用添加剤の種類や配合量を決定することで、種々の需要に対応した生分解性樹脂組成物からなる成型用材料を提供することができる。また、上記加水分解抑制用添加剤を適当量配合することにより高温時、特に生分解性樹脂のガラス転移温度以上の温度における弾性率が高まる。

【 0 0 5 0 】

請求項 7 に係る生分解性樹脂組成物では、合成マイカおよび、加水分解を抑制する添加剤として、少量添加で顕著な効果をもたらすカルボジイミド化合物が配合されている。このため、生分解性樹脂組成物を素材とする成型品（製品）の用途・特性等に応じて、上記カルボジイミド化合物の種類や配合量を決定することで、種々の需要に対応した生分解性樹脂組成物からなる成型用材料を提供することができる。

【 0 0 5 1 】

請求項 8 に係る生分解性樹脂組成物では、生分解性樹脂の加水分解を抑制する添加剤の配合量が脂肪族系ポリエステル樹脂量に対して  $0.1 \sim 2.0$  重量%となっている。このため、高温時の弾性率の向上効果が特に高まるとともに、生分解性樹脂と上記添加剤との相溶性が良くなり、混合状態が安定する。上記配合量

が 0. 1 重量%未満では上記添加剤による効果が不十分となり、2. 0 重量%を超えて添加剤を加えても、耐加水分解性効果は上がらない。

【 0 0 5 2 】

請求項 9 に係る生分解性樹脂組成物は、脂肪族系ポリエステル樹脂に合成マイカおよび天然マイカを配合し、これら結晶核剤としてのマイカの表面を脂肪族系ポリエステル樹脂で被覆し形態としたものである。このため、請求項 1 の組成物に比べて機械的強度が更に向上し、機械加工時の変形や反り等が、より発生しにくくなる。

【 0 0 5 3 】

請求項 1 0 に係る生分解性樹脂組成物は、請求項 9 の組成物において、天然マイカの配合量を脂肪族系ポリエステル樹脂量に対して 5. 0 ～ 2 0. 0 重量%としたものである。このため、機械的強度が著しく向上する。天然マイカの配合量が 5. 0 重量%未満では、その配合効果が不十分となる。配合量が 2 0. 0 重量%を超えると、弾性率の向上効果は上がらず、この生分解性樹脂組成物からの成型品の表面に粉末状天然マイカによる凹凸が目立つようになり、成型品の表面を平滑にするのが難しくなる。

【 0 0 5 4 】

請求項 1 1 に係る筐体材料は、請求項 1 の生分解性樹脂組成物からなるため、機械的強度が十分な家電製品や電子機器等用の筐体を作製するため材料となりうるものである。また、本発明に係る生分解性樹脂組成物を用いた筐体材料からなる筐体では、廃棄時の処理方法の選択肢が多くなり、そのまま廃棄しても長期ゴミとして残らず、景観を損ねることもない。また、通常の樹脂のようにマテリアルリサイクルしても良い。さらに、本発明の生分解性樹脂組成物は重金属、有機塩素化合物等の有害物を含有していないので、廃棄しても、焼却しても有害物を発生する心配がない。さらに、生分解性樹脂が穀物資源を原料とする場合には、石油等の枯渇資源を使用する必要がないという利点もある。

【 0 0 5 5 】

請求項 1 2 に係る生分解性樹脂組成物の製造方法は、脂肪族系ポリエステル樹脂と、該脂肪族系ポリエステル樹脂に対して 0. 5 ～ 2 0. 0 重量%の合成マイ

力とを150～200℃で混練することを特徴とするものである。このため、この製造方法によれば、合成マイカと上記ポリエステル樹脂を均一に混練することができ、特性が均一で弾性率が大幅に向上した生分解性樹脂組成物を、簡単・簡便な混練装置・プロセスにより容易に得ることができ、この生分解性樹脂素材を射出成型等で成型することにより、優れた特性の成型品（射出成型品、押出成型品等）を安定して製造することができる。上記混練温度が150℃未満では混練が不十分となり、混練温度が200℃を超えると生分解性樹脂が熱分解しやすくなる。

## 【0056】

請求項13に係る生分解性樹脂素材の弾性率向上方法では、請求項1の生分解性樹脂組成物を80～130℃の加温下で、30～180秒間放置（エージング）するので、エージングしない場合に比べ、弾性率の向上効果が更に高まる。

## 【0057】

請求項14に係る生分解性樹脂素材の弾性率向上方法では、請求項1の生分解性樹脂組成物を金型内に射出して射出成型物とし、次いで金型内の射出成型物を80～130℃で、30～180秒間加温するものであり、また、請求項15に係る弾性率向上方法では、請求項1の生分解性樹脂組成物を、高周波誘導加熱により内表面を昇温された金型内に射出して射出成型物とし、次いで金型内の前記射出成型物を80～130℃で、30～180秒間加温するものであるから、それぞれ請求項13に係る弾性率向上方法を、簡便なプロセスで実施することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明の実施例および比較例に係るもので、ポリ乳酸（H100J）に合成マイカ（MK-100）を配合して得た生分解性樹脂組成物（実施例）と、これを配合しないポリ乳酸（H100J）（比較例）に、それぞれ120℃・60秒のエージングを施したときの、温度と貯蔵弾性率との関係を示すグラフである。

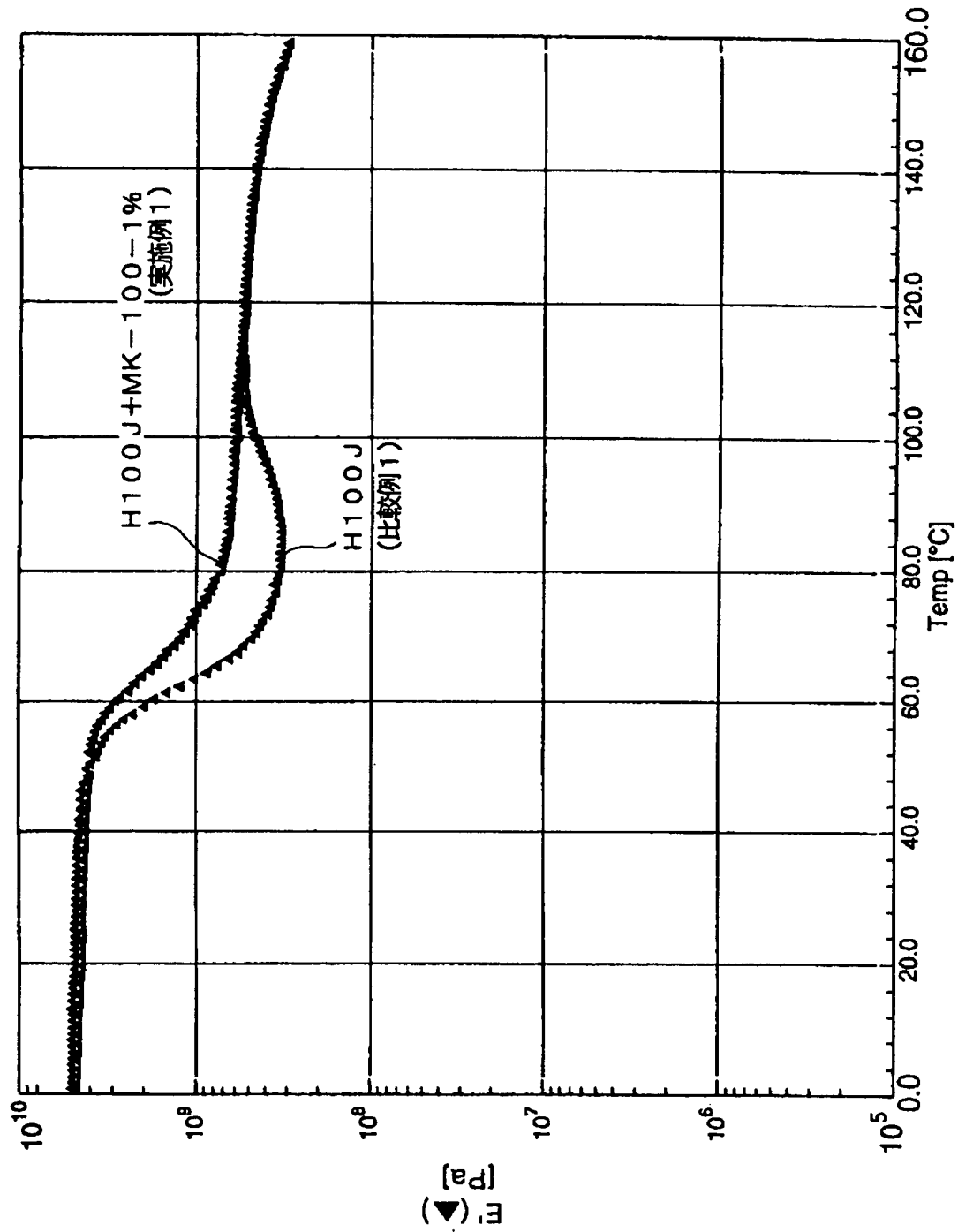
## 【図2】

本発明の実施例および比較例に係るもので、ポリ乳酸（ラクティ#9030）

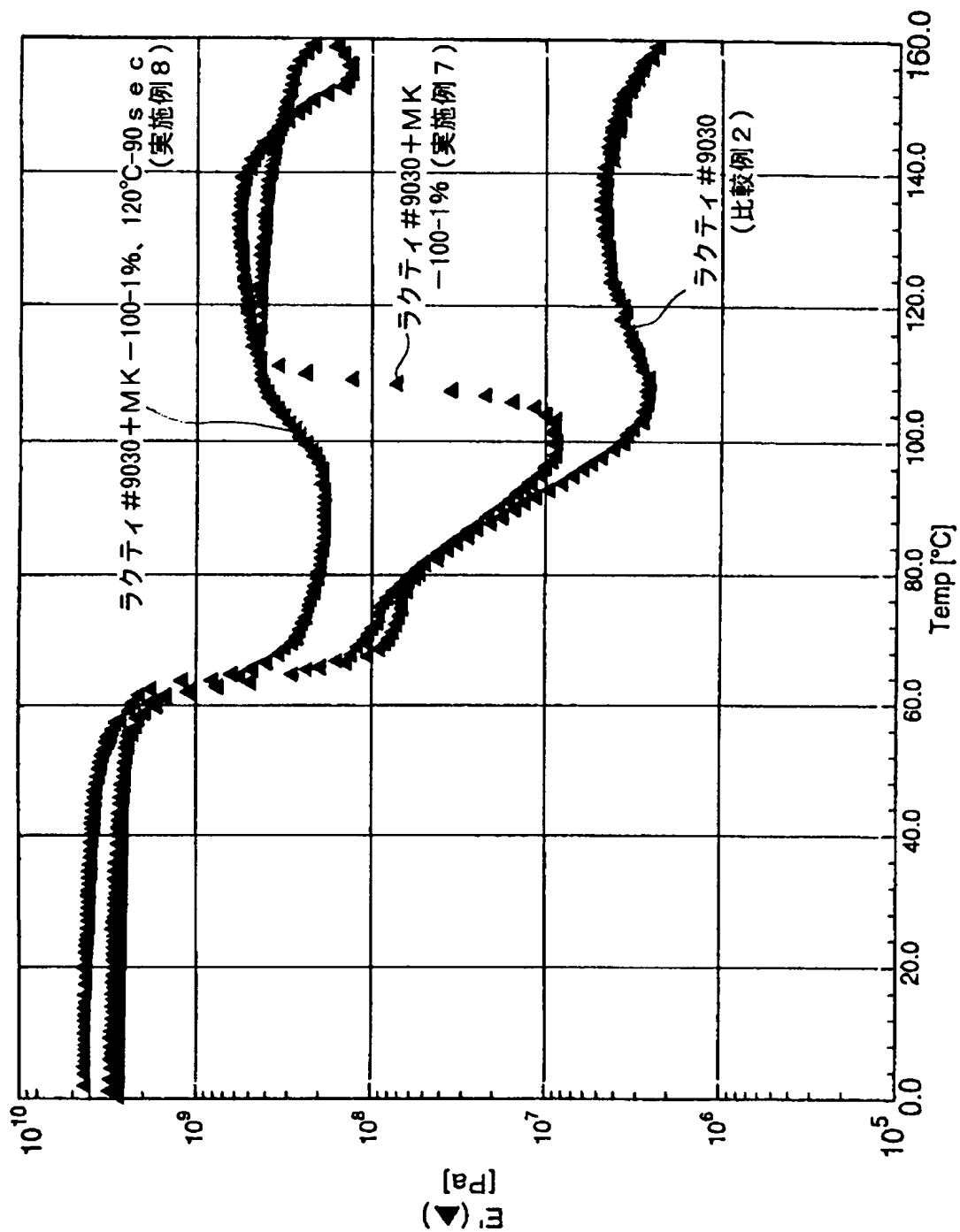
に合成マイカ（MK-100）を配合して得た生分解性樹脂組成物（実施例）と、これを配合しないポリ乳酸（ラクティ#9030）（比較例）についての、温度と貯蔵弾性率との関係を示すグラフである。

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 脂肪族系ポリエステル樹脂に合成マイカを配合することにより弾性率を向上させた生分解性樹脂組成物を提供する。

【解決手段】 脂肪族系ポリエステル樹脂であるポリ乳酸に合成マイカを、ポリ乳酸に対する添加量を 0.5～20.0 重量%として配合する。合成マイカは非膨潤性マイカであることが好ましい。また、ポリ乳酸に合成マイカおよび、このポリ乳酸の加水分解を抑制する添加剤としてカルボジイミド化合物（該化合物は、樹脂量に対して 0.1～2.0 重量%）配合することが望ましい。さらに、上記生分解性樹脂組成物を 80～130℃の加温下で、30～180 秒間エージングすることが望ましい。本発明の生分解性樹脂組成物は家電製品、筐体材料などの素材として有用である。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 2 1 8 5 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号
氏 名	ソニー株式会社